

مروری بر فناوری غشایی برای تصفیه فاضلاب

دانیال سراجدین میرقاید

دانشگاه صنعتی ارومیه، danial.sarajdin@gmail.com

چکیده- جهان به دنبال کشف همه گزینه‌های موجود برای کاهش بهره‌برداری بیش از حد از منابع محدود آب شیرین است. یکی از مطمئن‌ترین منابع آب موجود، فاضلاب است. با افزایش جمعیت، فعالیت‌های صنعتی، کشاورزی و خانگی نیز افزایش می‌یابد تا نیازهای گسترده انسان را تامین کند. این فعالیت‌ها حجم زیادی از فاضلاب تولید می‌کنند که می‌توان از آن آب را برای اهداف بسیاری بازیابی کرد. بهبود در فرآیندهای تصفیه فاضلاب به منظور قابل استفاده مجدد فاضلاب تصفیه شده برای مصارف صنعتی، کشاورزی و خانگی ضروری است. فناوری غشایی به عنوان یک انتخاب مورد علاقه برای بازیابی آب از جریان‌های مختلف فاضلاب برای استفاده مجدد ظاهر شده است. فناوری غشاء یکی از به‌روزترین پیشرفت‌هایی است که در کاهش بنیادی ناخالصی‌ها تا سطوح مورد نظر موفق بوده است. این مقاله مروری به فناوری‌ها و فرآیندهای غشایی، مزایا، مواد و مازول غشایی می‌پردازد.

کلید واژه- غشا، فاضلاب، آب، فناوری غشایی، آب آشامیدنی.

۱- مقدمه

یکی از فناوری‌های تصفیه فاضلاب که در این دوره پیشرفت چشمگیری داشته است، فناوری غشایی است. فناوری غشاء و فرآیندهای غشایی در چند دهه اخیر به دلیل مزایایی که در تصفیه آب و فاضلاب ارائه می‌دهد رشد قابل توجهی داشته است. با کاهش قابل توجه اندازه تجهیزات، انرژی مورد نیاز و هزینه سرمایه کم، فناوری غشاء چشم‌اندازهای زیادی را در تصفیه فاضلاب ارائه می‌دهد [۶].

مصرف آب در چند دهه اخیر به دلیل صنعتی شدن سریع، شهرنشینی و رشد جمعیت، افزایش چشمگیری داشته است. کمبود آب شیرین منجر به توسعه تکنیک‌های جدید تصفیه شده است [۱]. صنایع مختلف پساب خود را مستقیماً به محیط زیست رها می‌کنند که اثرات نامطلوبی بر تنوع زیستی و اکوسیستم آبی دارد. آلاینده‌های زباله‌های خطرناکی که هر روز منتشر می‌شوند، چالشی برای حفظ محیط زیست هستند. روزانه تن‌ها زباله جامد و مایع در سراسر جهان تولید می‌شود [۲].

فناوری غشاء در زمان‌های اخیر ثابت کرده است که گزینه مطلوب‌تری در فرآیندهای تصفیه فاضلاب است. اگرچه فناوری غشاء اختراع جدیدی نیست، ماهیت متفاوت و پیچیدگی فاضلاب فضا را برای پیشرفت‌های بیشتری از نظر کارایی، فضای مورد نیاز، انرژی، کیفیت نفوذ و مهارت‌های فنی مورد نیاز ایجاد می‌کند. مجدداً، اصلاح مداوم مازول‌های غشایی و عناصر غشایی برای افزایش کاهش رسوب غشایی وجود دارد که یک چالش بزرگ برای فرآیندهای غشایی است. امکان ترکیب دو یا چند فرآیند غشایی با یکدیگر، یا با اشکال دیگر فناوری مانند انعقاد یا جذب، به صورت ترکیبی نیز به طور مداوم در بسیاری از تاسیسات تصفیه فاضلاب در حال بررسی، توسعه و استفاده است [۷و۸].

پساب‌های سمی تولید شده به‌طور عمده بر تقاضای اکسیژن شیمیایی (COD) و اکسیژن بیوشیمیایی (BOD)، جامدات معلق و محلول، کروم، سورفکتانت‌ها و سایر سمیت‌های بدنه‌های آبی که در آن رها می‌شوند، تأثیر می‌گذارد [۳]. بنابراین، این پساب‌ها باید به طور موثر تصفیه شوند تا از محیط زیست، آبزیان و انسان در برابر مسمومیت محافظت شود [۴].

همه این فاضلاب‌ها آب تمیز و دارای آلاینده هستند. با تصفیه کارآمد فاضلاب، می‌توان منابع آب شیرین را تکمیل کرد و آب آشامیدنی را می‌توان در دسترس همگان قرار داد. به نظر می‌رسد این واضح‌ترین راه برای مقابله با کمبود آب باشد [۵].

۲- فرآیندهای جداسازی غشاء

فرآیندهای جداسازی غشایی شامل جداسازی گونه‌های شیمیایی از طریق فاز میانی غشایی با اختلاف سرعت انتقال